CAPÍTOL 2

ESTUDIO DEL MEDIO

El suelo

El clima










© Asociación Vida Sana

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

INTRODUCCIÓN

El medio es todo aquello que rodea a un ser vivo, interactúa con él y condiciona su existencia. Las plantas, como seres vivos que son, también están condicionadas por le medio donde se desarrollan. Aunque tienen una gran capacidad de adaptación, después de siglos de evolución, no todas las plantas crecen igual en bajo las mismas condiciones. Hay dos factores que tienen una especial incidencia en el desarrollo de las plantas: el suelo y el clima. El hombre ha desarrollado técnicas que permiten modificar en cierta manera las condiciones del medio para favorecer el crecimiento de las plantas. Estas técnicas pueden ser sencillas como plantar un seto que proteja a los cultivos del viento o mucho más sofisticadas como un invernadero.. También se ha producido a lo largo de los siglos un trabajo de selección de aquellas plantas más adaptadas a las características del medio por lo que hoy en día encontramos plantas adaptadas a condiciones muy diversas: escasez de agua, salinidad, frío, suelos ácidos, etc.

Por eso hay cultivos que los podemos encontrar casi en cualquier lugar del mundo. Pero no debemos olvidar que si queremos que nuestras plantas crezcan sin demasiados problemas siempre debemos elegir las especies y variedades mejor adaptadas a nuestro medio.










© Asociación Vida Sana

EL SUELO

Como todo lo que está escondido suele ser un gran desconocido. Los niños se sienten especialmente atraídos por tocar la tierra y debemos aprovecharlo para comunicarles el papel tan importante que juega el suelo en la vida de las plantas y de todos los seres vivos. Según la agricultura ecológica, el suelo es el estómago de las plantas y sin él, la mayoría no pueden vivir. Pero, ¿qué es el suelo? El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre y se caracteriza por tener una estructura formada por una mezcla de restos minerales y materia orgánica. Sin materia orgánica no hay suelo como una playa que solo está formada por partículas minerales y por ello sólo las plantas muy adaptadas pueden crecer allí).

En el suelo hay millones de organismos, la mayor parte demasiado pequeños para poder ser observados a simple vista, que se encargan de transformar la materia orgánica y mineral para que las plantas puedan alimentarse.

No todos los suelos son iguales. Cada suelo tiene una madre, la roca a partir de la cual se ha formado, y un padre, el clima de la zona donde se ha formado.

Pero todos los suelos tienen en común la presencia de una estructura formada por la unión de la materia mineral y la materia orgánica. Esta estructura permite que por el suelo circule el aire y el agua y así se desarrolle la vida.

1. LA ESTRUCTURA DEL SUELO

Al principio de los tiempos, las plantas vivían en el mar. Allí se alimentaban de la luz del sol y de los elementos minerales que les llegaban disueltos en el agua de mar. Pero una vez colonizaron la superficie terrestre se vieron obligadas a desarrollar un sistema que les permitiese llegar hasta los

© Asociación Vida Sana

elementos minerales que se encontraban atrapados en el suelo. Este sistema son las raíces.

En el suelo, los elementos minerales se mueven poco y muy lentamente. Uno de los más móviles es el nitrógeno y como mínimo ha de estar a 5 mm de la raíz para que esta lo pueda capturar. Otros como el fósforo se mueven tan poco que si no están a 1 mm de la raíz la planta no lo puede utilizar. Esto pone de manifiesto lo importante que es que la planta desarrolle un sistema radicular lo más amplio posible.

Para que las raíces puedan crecer bien y avanzar en su camino hacia los elementos minerales han de abrirse paso a través de un material que no ofrezca demasiada resistencia. Si el suelo está muy compactado, si no tiene una buena estructura, las raíces detienen su crecimiento y la planta tiene dificultades para encontrar alimento. Además, las raíces también necesitan aire para respirar y una cierta temperatura para poder crecer. La circulación del agua y del aire en el suelo está directamente relacionada con su estructura que crea poros o espacios vacíos por los que circula el aire y el agua. Si el agua circula lentamente, el suelo tiene dificultades para calentarse. Por esto los suelos húmedos son más frescos y el crecimiento de las raíces es más lento.



PROGRAMA emplea verde 2007-2013 FONDO SOCIAL EUROPEO "El FSE invierte en tu futuro" Fundación Biodiversidad ASOCIACIÓN VIDA SANA

© Asociación Vida Sana

2. COMO SE CREA LA ESTRUCTURA DE UN SUELO

El suelo no es sólo material mineral triturado que sirve de soporte para las plantas. Para que haya suelo se necesita la presencia de materia orgánica. En la formación de un suelo hay dos procesos que tienen lugar simultáneamente. Por un lado, la roca, la materia mineral, se descompone por el efecto del clima y de los microorganismos, en partículas cada vez más pequeñas: arena, limo y arcilla. Des estas tres, las arcillas son las de dimensión más pequeña, inferior a 2 µm. Además de ser tan pequeñas tienen la particularidad de comportarse como un coloide. Esto implica que tienen cargas eléctricas que les permiten establecer uniones más o menos estables entre otros elementos.

Por otro lado, la materia orgánica que llega al suelo, ya sea de origen vegetal o animal, se descompone por la acción de los microorganismos. El ciclo de la materia orgánica, que afecta a todos los seres vivos, la acaba transformando en dióxido de carbono (CO_2), agua y elementos minerales. Este proceso es relativamente rápido cuando las condiciones son favorables a la acción de los microorganismos, es decir, cuando las temperaturas son cálidas y hay presencia de agua. Por esto en los países tropicales los suelos casi no contienen materia orgánica y en los países fríos del norte de Europa encontramos turberas que son zonas donde la materia orgánica se ha acumulado a lo largo de los siglos.

Un exceso en la velocidad de descomposición de la materia orgánica supone una pérdida de nutrientes importante, ya que los minerales una vez libres son arrastrados fácilmente por el agua de lluvia sin que las plantas que crecen a su alrededor tengan tiempo de volverlos a utilizar, cerrando así el ciclo. Por esto, la evolución de las plantas ha creado mecanismos que retardan la descomposición de la materia orgánica una vez que llega al suelo. Uno de estos mecanismos, el más primitivo, consiste en que la propia plata produce sustancias que impiden el desarrollo de las bacterias. Es el caso de las coníferas y por esto las hojas de pino se degradan tan lentamente y se utilizan

© Asociación Vida Sana

extractos de pino o abeto en los caramelos y jarabes que tomamos cuando nos resfriamos.

Otro mecanismo más “moderno” s la aparición en la estructura de las plantas de largas y complicadas cadenas orgánicas de carbono que resultan muy difíciles de degradar. Estas cadenas son básicamente las que dan lugar a la celulosa y la lignina presente en las plantas leñosas, la paja de los cereales, las hojas secas, etc. La celulosa y la lignina, antes de degradarse, pasan por un estado intermedio conocido con el nombre de humus. El humus, al igual que las arcillas, también se comporta como un coloide y puede unirse a elementos minerales.

La arcilla, coloide de origen mineral, y el humus, coloide de origen orgánico, se une mediante elementos minerales que crean puentes de unión entre ellos. Los elementos que unen más establemente la arcilla con el humus son el cakcio y el hierro. Aún así hay otros que crean uniones menos estables como el magnesio o el potasio y uno, el sodio, que crea una unión muy poco estable que se degrada con mucha facilidad.

Todo este complejo formado por la arcilla, el humus y los elementos minerales de unión forman lo que se conoce en edafología como complejo arcillo-húmico. El complejo arcillo-húmico es el responsable de la estructura del suelo ya que da lugar a los agregados que permiten que el aire y el agua circulen por el suelo. Sin complejo arcillo-húmico no hay estructura y sin estructura las raíces crecen con mucha dificultad.

3. EL COMPLEJO ARCILLO-HÚMICO

Otra propiedad de este complejo es su capacidad de acumular nutrientes. Tanto la arcilla como el humus contienen minerales que liberan lentamente a medida que se degradan. Cuando entran a formar parte del complejo arcillo-húmico ambos quedan protegidos frente a los ataques constantes de los











© Asociación Vida Sana

microorganismos del suelo. Sólo cuando la actividad de los microorganismos es muy intensa consiguen romper la protección del complejo y liberar los minerales. Esto pasa cuando las condiciones son favorables lo que, en nuestra latitud, corresponde con la época de mayor crecimiento de las plantas, en primavera. Es en estos momentos cuando en el suelo hay suficiente humedad y temperatura para que la actividad de los microorganismos sea frenética. Además, las raíces de las plantas, que han empezado a crecer con la llegada del buen tiempo, segregan sustancias ácidas que ayudan a desestabilizar al complejo arcillo-húmico.

Con la llegada del otoño i el descenso de las temperaturas, plantas y microorganismos frenan su actividad, dando tiempo a que el complejo arcillo-húmico se vuelva a formar a partir de los elementos minerales, arcilla y humus provenientes de la roca madre, de las plantas que ha finalizado su ciclo y de las hojas de los árboles.

Así, los elementos minerales del suelo vuelven a quedar protegidos dentro del complejo durante el invierno cuando las plantas no los necesitan y evitan que se pierdan lavados por el agua de lluvia.

En un suelo maduro existe un equilibrio constante entre la degradación y la formación del complejo arcillo-húmico de forma que el suelo mantienen su estructura y puede expresar el máximo de su potencial de fertilidad natural. El hombre puede cambiar este equilibrio natural, acelerando la formación de estructura en los suelos jóvenes aportando materia orgánica o, por contra, acelerar la degradación de la estructura con el uso de abonos solubles de síntesis, el exceso de trabajo del suelo u otras malas prácticas.

4. ¿CUÁL ES EL MEJOR SUELO PARA EL HUERTO?

Todos los suelos tienen una fertilidad natural que corresponde al máximo que pueden producir sin la intervención del hombre. Esto implica que no todos los suelos tienen la misma capacidad de producir: unos son más fértiles y otros lo










© Asociación Vida Sana

son menos. De manera general la fertilidad del suelo depende del tipo de roca a partir de la cual se ha formado. Hay rocas que tienen un contenido en nutrientes muy bajos y son ácidas. Otras como las volcánicas son muy ricas. Hay además otros factores que influyen como la situación topográfica, las partes bajas son más ricas que las zonas altas ya que allí se acumulan los sedimentos erosionados, la climatología o la aportación de otros materiales que se haya podido producir a lo largo de los siglos por la presencia de un río o por la acción del viento.

Tradicionalmente los huertos se situaban cerca de los ríos o riachuelos por un lado por la necesidad de tener agua para regar, pero también porque en estas zonas solemos encontrar suelos profundos y fértiles. De hecho, a la mayoría de las plantas de huerto les gusta este tipo de suelos: profundos, frescos, bien drenados y ricos en materia orgánica

Pero es evidente que vamos a tener que conformarnos con el suelo que nos haya tocado y debemos aprender a manejarlo correctamente con el fin de mejorar su fertilidad en lugar de contribuir a su degradación. La experiencia nos dice que incluso en los peores suelos, incluso aquellos que quedan llenos de escombros después de una obra, se pueden convertir en huertos. Algunos métodos como el de Gaspar Caballero de Segovia consiguen una gran productividad en suelos de muy baja calidad por su escasa profundidad y pedregosidad.

En una escuela, donde la superficie dedicada al huerto suele ser pequeña, se puede plantear comprar tierra de buena calidad que a alguna empresa especializada lo que nos permite iniciar el huerto en más buenas condiciones.











© Asociación Vida Sana

5. ¿CÓMO ES EL NUESTRO SUELO?

No todos somos expertos edafólogos. Aún así podemos llevar a cabo algunas sencillas pruebas que nos ayuden a recabar datos importantes sobre como es nuestro suelos y cual va a ser su comportamiento.

Hay dos aspectos que pueden condicionar el trabajo del huerto y el comportamiento de las plantas: por un lado el tipo de pH del suelo o, más bien, saber si tenemos un suelo ácido o básico, y por otro lado, conocer la textura predominante, es decir, se el suelo es arenoso, limoso o arcilloso. Otros aspectos como la profundidad o si en algún punto el agua se encharca también son importantes.

5.1. Medir el pH

Para saber si estamos en un suelo ácido o básico sólo necesitamos medir su pH. Lo podemos hacer en diferentes puntos para ver si hay variación pero lo más normal es que, si el huerto es pequeño, las diferencias no sean significativas. Para llevarlo a cabo podemos pedir ayuda al profesor de ciencias y plantearlo como una actividad del laboratorio de la escuela. Si queremos hacerlo nosotros mismos hay una manera sencilla para ello. Necesitamos papel o tiras de medición de pH que se compran en las farmacias o tiendas especializadas en material de laboratorio, una jeringa de 5ml, una jeringa de 10ml, un bote del tamaño de un envase de carrete de fotos y agua destilada de la que venden para la plancha. A la jeringa de 10ml deberemos cortarle la punta tal como muestra la figura:










© Asociación Vida Sana



En un lugar representativo del huerto haremos un agujero de unos 30 cm de profundidad. Resulta interesante medir el pH tanto a nivel de la superficie como en la parte más honda (con cuidado de que la tierra que cojamos del fondo del hoyo no sea la que ha caído de arriba) y luego compararlas. En un suelo que funciona bien el pH en superficie debería estar más cerca de 7 que el que medimos en profundidad.

Para medir el pH cogemos con la jeringa de 10ml dos cm de tierra y la ponemos en el bote. Después con la jeringa pequeña tomamos 5 ml de agua destilada y la añadimos al bote. Agitamos un poco e introducimos el papel indicador de pH. Esperamos unos minutos y leemos el valor según las instrucciones que nos marque el fabricante del papel indicador

PROGRAMA emplea verde 2007-2013
FONDO SOCIAL EUROPEO
Fundación Biodiversidad
ASOCIACIÓN VIDA SANA

© Asociación Vida Sana



5.1.1. Interpretación de los resultados

Un valor de 7 nos indica un pH neutro. Por encima de 7 el pH tiende a básico y por debajo tiende a ácido. En la práctica se considera un suelo neutro entre 6,5 y 7. Entre 5 y 6,5 el suelo es ácido y entre 7 y 8,5 el suelo es básico. Por debajo de 5 y por encima de 8,5 es difícil cultivar un huerto.

Esto no quiere decir que si tenemos un suelo con un pH de 6 nuestro objetivo sea llegar a 7. El pH es una medida asociada a la dinámica del suelo y está condicionado por la roca madre a partir del cual se ha formado. Por esto es difícil, por no decir casi imposible, modificar substancialmente el pH de un suelo

En la práctica lo que necesitamos saber es que si nuestro suelo tiene un pH por encima de 6,5 sólo tendremos a aportar materia orgánica como fertilizante y que si, por el contrario, tiene un pH por debajo de 6,5 además de materia orgánica tendremos que aportar algún tipo de enmienda cálcica de vez en cuando.










© Asociación Vida Sana

Y ¿por qué proponemos comparar la diferencia entre el pH en la superficie del suelo y a más profundidad? La actividad de los microorganismos del suelo tiene tendencia a regular el valor del pH y llevarlo hasta la neutralidad. Es decir, la vida del suelo ayuda a regular su pH. Como el vaor del pH es una consecuencia de la composición de la roca madre que está bajo el suelo y la vida se desarrolla predominantemente en la superficie, llevando a cabo las dos medidas podremos ver si funciona bien o no. Si nuestro suelo es ácido ha de ser más ácido cerca de la roca madre y menos en la superficie, gracias a la actividad de los microorganismos. Si la roca madre es básica, entonces el pH será más elevado en profundidad. Controlando estos valores a lo largo del tiempo nos sirve de indicador de si nuestra gestión del huerto está siendo la correcta.



5.2. Los suelos calcáreos

Hay un tipo de suelos muy abundantes en nuestro país que es necesario conocer por sus características especiales. Se trata de los suelos calcáreos.

PROGRAMA emplea verde 2007-2013
FONDO SOCIAL EUROPEO "El FSE invierte en tu futuro"
Fundación Biodiversidad
ASOCIACIÓN VIDA SANA
© Asociación Vida Sana

Estos suelos se han formado a partir de una roca madre calcárea, es decir, formada básicamente por carbonato de calcio. Los suelos calcáreos son suelos jóvenes, de pH básico y con un gran potencial para formar una estructura fuerte pero con un problema asociado al exceso de carbonato cálcico en el suelo. De la misma manera que la cal es un problema en una casa porque produce sedimentos que estropea cañerías y electrodomésticos, el suelo la cal se deposita sobre las partículas minerales u orgánicas y dificulta su degradación. Es lo que se conoce con el nombre de bloqueos. Un elemento mineral se dice que está bloqueado cuando la planta no puede absorberlo aunque esté presente en el suelo

La mejor manera de romper los bloqueos es estimular la acción de los microorganismos del suelo. Por esto, en los suelos calcáreos son importantes las técnicas que sirven para activarlos: fertilización orgánica, abonos verdes, cubiertas vegetales permanentes, etc.

5.3. Determinar la textura

Hay diferentes técnicas que nos sirven para estimar cual es la textura predominante de nuestro suelo: arenosa, limosa o arcillosa. Como el suelo es básicamente una mezcla de arena, limo y arcilla tenemos muchas posibilidades en función de la proporción de cada una de ellas. Por eso hablamos de suelos franco-arcillo-arenosos, arcillo-arenosos, areno-limosos, etc. Donde un suelo franco es aquel en que existe un equilibrio entre las tres fracciones.

Cada una de las fracciones confiere una serie de propiedades al suelo: la arena mejora la circulación del agua y del aire y facilita el trabajo del suelo, el limo ayuda a una distribución homogénea de la humedad del suelo y que se mantenga durante más tiempo húmedo. La arcilla, como ya hemos explicado, es la responsable de la estructura del suelo y funciona como una despensa de nutrientes.










© Asociación Vida Sana

Una forma muy práctica para determinar cual es la estructura predominante consiste simplemente en ponernos una pequeña muestra del suelo en la palma de la mano, añadir un poco de agua y fregar la muestra sobre la palma realizando círculos con los dedos de la otra mano. La arena se identifica por su tacto más bien rasposo como si fuera azúcar, el limo tiene un tacto como de espuma de jabón, es Sueve y agradable y el barro formado se lava fácilmente con agua. La arcilla también tiene un tacto fino pero más pegajoso y el barro formado resulta más difícil de lavar.

Podemos ir un poco más allá y llevar a cabo otra prueba. Muy sencilla para estimar el nivel de arcilla del suelo. Tomamos una muestra de suelo, si está seca añadimos un poco de agua hasta que se pueda modelar e intentamos hacer con las manos un cilindro de un centímetro de diámetro. Si no podemos el suelo contiene menos del 10% de arcilla. Si podemos entonces intentamos darle forma de “croissant”. Si no lo conseguimos el suelo contienen entre un 10 y un 15% de arcilla. Si podemos entonces intentamos cerrarlo formando una rosquilla. Si no podemos y el cilindro se rompe entonces en el suelo hay entre un 15% y un 20 % de arcilla. Si es posible entonces el suelo tiene más de un 20% de arcilla.



PROGRAMA emplea verde 2007-2013 FONDO SOCIAL EUROPEO "El FSE invierte en tu futuro" Fundación Biodiversidad ASOCIACIÓN VIDA SANA

© Asociación Vida Sana





Por debajo de un 10% el suelo es pobre en arcilla y difícilmente tendremos una estructura fuerte. Por encima del 20% el suelo es rico en arcilla, tiene una gran capacidad de fijar nutrientes pero, mientras el contenido de arcilla no sea el apropiado, será un suelo pesado, difícil de trabajar y con tendencia a compactarse.

6. PLANTAS INDICADORAS DEL TIPO DE SUELO

Hay otros indicadores que nos dan información sobre el tipo de suelo. Quizás el más conocido y fácil de utilizar es el tipo de plantas que crecen de forma











© Asociación Vida Sana

natural. Las plantas se adaptan a determinados tipos de suelo. Sin la intervención del hombre sólo crecen aquellas más preparadas ara sacar el máximo provecho, es decir aquellas que se reproducen con mayor facilidad porque están mejor adaptadas

Un ejemplo muy claro es el de las leguminosas como los tréboles, la alfalfa, o las vezas. Las leguminosas tienen la capacidad de establecer una relación simbiótica con unas bacterias que fijan el nitrógeno presente en el aire. Estas bacterias viven en unos nódulos presentes en las raíces de las leguminosas y les proporcionan nitrógeno a cambio de azúcares. Es evidente que en un suelo pobre en nitrógeno las leguminosas tienen más facilidad para vivir que otras plantas. Por esto las leguminosas son indicadoras de suelos pobres en nitrógeno.

Otro ejemplo son los cardos que tienen unas raíces fuertes capaces de perforar el suelo a gran profundidad. Así pues los cardos tienen ventajas en los suelos pesados, arcillosos y normalmente compactados y es aen este tipo de suelo donde suelen aparecer.

Observar las plantas que crecen de forma espontánea en el huerto y sus alrededores nos ayudará a entender que tipo de suelo tenemos.

7. LOS ORGANISMOS DEL SUELO

En el suelo encontramos la mayor cantidad de organismos del planeta y en ellos está la base de todos los procesos biológicos. En contacto muy estrecho con las partículas de arcilla, los microorganismos integran la materia mineral en el ciclo de la vida. Este mundo invisible y discreto juega un papel fundamental en la vida de la Tierra.

Los diferentes organismos que se pueden encontrar en el suelo son:

7.1. Los macroorganismos

PROGRAMA emplea verde 2007-2013
FONDO SOCIAL EUROPEO "El FSE invierte en tu futuro"
Fundación Biodiversidad
ASOCIACIÓN VIDA SANA
© Asociación Vida Sana

7.1.1. *Las raíces de las plantas*

El volumen de las raíces de las plantas generalmente es mayor que el de la parte aérea. El récord de profundidad lo tienen las zarzas y los árboles del desierto cuyas raíces pivotantes pueden buscar agua a más de treinta metros. Sin embargo, la gran masa de raíces se encuentra en el horizonte B, donde absorben los elementos nutritivos necesarios para su crecimiento y desarrollo. La mayor parte de estos elementos es puesta a disposición de las raíces gracias a la actividad de los microorganismos que a cambio reciben de las raíces secreciones que les son favorable.

Las funciones de las plantas sobre la formación de los suelos se pueden resumir en cuatro puntos:

- Colaboran de forma activa en la degradación de las rocas tanto de forma física, por la presión que la raíces ejercen sobre las grietas, como de forma química, pues la respiración de las raíces enriquece el agua en dióxido de carbono volviéndola más activa químicamente.
- Favorecen la porosidad del suelo y, por tanto, la salida del agua del perfil evitando fenómenos de encharcamiento que dificultad la vida de los organismos del suelo.
- Rompen la capilaridad del suelo limitando los movimientos ascendentes.
- Protegen al suelo de la erosión, aguantando como una red las sustancias formadas en la degradación de las rocas y la materia orgánica.
- La vegetación también tiene un efecto indirecto en la evolución del suelo, a través de tipo de humus que produce.

7.1.2. *Mamíferos*

Los más abundantes son:










© Asociación Vida Sana

Roedores: El principal papel que tienen los roedores en los suelos es el de aireación. La fertilidad de las praderas de Medio Oeste en Estados Unidos ha sido favorecida por la labor de excavación de los "perros de las praderas" que han dado al suelo una aireación excepcional.

Insectívoros: A este grupo pertenecen los topos que juegan un triple papel en la formación del suelo:

- Mezclan los horizontes con la construcción de las toperas.
- Las galerías que excavan airean el suelo: un topo puede recorrer más de 100 metros en una noche.
- Los topos son predadores a los que les gustan los gusanos blancos, los grillos y las lombrices, por lo que tienen un lugar en el equilibrio biológico del suelo.

7.1.3. Artrópodos

Los artrópodos que se pueden encontrar en el suelo pertenecen a todos los grupos: crustáceos como las cochinillas, arácnidos como las arañas y ácaros, miriápodos como el ciempiés e insectos como las hormigas. Su función principal es la de trocear la materia orgánica que cae al suelo y producir, con sus excrementos, un soporte adecuado para la vida microbiana.

7.1.4. Moluscos

Los más comunes son los caracoles y las babosas. Su función es la de alimentarse a partir de la materia orgánica.

7.1.5. Lombrices

Este es el grupo de animales que tiene el papel más importante en el suelo por la diversidad de funciones que desempeñan. Ejercen dos tipos de funciones:

PROGRAMA emplea verde 2007-2013
FONDO SOCIAL EUROPEO "El FSE invierte en tu futuro"
Fundación Biodiversidad
ASOCIACIÓN VIDA SANA
© Asociación Vida Sana

- Mecánica: Airean y mezclan el suelo con las galerías que excavan en todos los sentidos.
- Química: Mezclan la tierra y la materia orgánica en su intestino mejorando la fertilidad del suelo. La tierra ingerida por las lombrices retiene mejor el agua, es más resistente a la erosión, contiene más elementos nutritivos para las plantas y es más permeable a las raíces. Además, las paredes de las galerías son más ricas en microorganismos y en materia orgánica.



7.2. Los microorganismos

7.2.1. Amebas

Son los microorganismos animales más importantes del suelo. Se pueden encontrar en una cantidad de 100-300 kg/ha. El papel más importante de este grupo de microorganismos es el de alimentarse a partir de los microorganismos vegetales, controlando sus poblaciones y manteniendo así el equilibrio.

7.2.2. Algas

© Asociación Vida Sana

Sólo existen en la superficie del suelo ya que necesitan el sol para realizar la fotosíntesis. Su actividad se limita a los periodos en que en el suelo hay suficiente humedad. Tienen un papel muy importante como fuente de materia orgánica y algunas en asociación con las cianobacterias, fijan nitrógeno atmosférico.

7.2.3. Hongos

Representan dos terceras partes de la masa microbiana del suelo. Resisten a la sequía y a la acidez mejor que las bacterias. Son heterótrofos y aerobios, es decir, no pueden vivir sin aire. Cumplen varias funciones en el suelo:

- Mejoran la estabilidad estructural al enlazar las partículas del suelo en las finas mallas del micelio por lo que tienen una acción en el control de la erosión.
- Descomponen la lignina que es la principal fuente de humus del suelo.
- Algunos hongos se encuentran asociados a las raíces de las plantas formando micorrizas.
- Segregan antibióticos, lo que les permite resistir en el suelo a las invasiones bacterianas, más numerosas y prolíficas.

7.2.4. Actinomicetos

Presentan características intermedias entre los hongos y las bacterias. Tienen aspecto filamentoso y segregan sustancias antibióticas como los hongos pero además pueden realizar gran cantidad de reacciones, al igual que las bacterias. Sus acciones en el suelo son:

- Colaboran en la formación del humus. Forman parte de los gérmenes termófilos que pasteurizan la materia orgánica preparando el lugar para que puedan actuar los hongos.

PROGRAMA emplea verde 2007-2013
FONDO SOCIAL EUROPEO "El FSE invierte en tu futuro"
Fundación Biodiversidad
ASOCIACIÓN VIDA SANA
© Asociación Vida Sana

- Mineralizan la materia orgánica, colaborando así a la nutrición de las plantas.
- Ciertas especies fijan el nitrógeno atmosférico, en asociación con algunos árboles y arbustos, como el aliso y el espino amarillo.

7.2.5. Bacterias

Lo que hace de las bacterias un grupo tan importante es su extraordinaria variabilidad que les permite transformar todas las sustancias minerales y orgánicas del suelo e introducirlas en el mundo vegetal. Las bacterias viven mejor en medios ricos en nitrógeno y poco ácidos, y son especialmente abundantes alrededor de las raíces de las plantas, formando lo que se conoce con el nombre de rizosfera.

La mayor parte de las bacterias son heterótrofas y saprofitas, descomponen los azúcares y la celulosa, de donde obtienen la energía. Otras bacterias más especializadas son autótrofas, y obtienen la energía de la oxidación de determinados compuestos, como el azufre, el amoniaco, el ácido nítrico, el hierro, el manganeso, etc. Otras fijan el nitrógenos atmosférico ya sea de forma libre como el Azotobacter, ya sea en simbiosis con las raíces de las leguminosas, como el Rhizobium .



Foto: Nódulos provocados por Rhizobium en las raíces de una habera.

© Asociación Vida Sana

EL CLIMA

Cada planta está adaptada a unas condiciones climáticas específicas. Hay plantas que necesitan frío durante una época del año como los manzanos, los cerezos o los perales y otras que no soportan el frío como las tomateras, los calabacines o las judías. Algunas crecen en zonas de secano como los olivos y otras necesitan mucha agua como el maíz.

El clima también de termina el ciclo de las plantas en el huerto. Algunas plantas, como aquellas originarias de países cálidos, sólo se pueden plantar en primavera y verano. Así ocurre con todas las solanáceas (tomates, patatas, berenjenas y pimientos) y las cucurbitáceas (calabazas, calabacines, melones, sandías y pepinos). Otras plantas son originarias de países más fríos como todas las de la familia de las coles (repollo, col Lombarda, coliflor, col de Bruselas, etc) y se cultivan durante el otoño y el invierno.

La mayoría de las plantas de huerta necesitan agua. Hay muy pocas plantas de huerta que puedan crecer con poca agua como los melones, los ajos o algunas variedades de tomates. Por eso los huertos siempre se situaban cerca de un río o una fuente. Actualmente en los huertos se instalan sistemas de riego que permiten cultivar en lugares donde llueve poco.



PROGRAMA emplea verde 2007-2013
FONDO SOCIAL EUROPEO "El FSE invierte en tu futuro"
Fundación Biodiversidad
ASOCIACIÓN VIDA SANA
© Asociación Vida Sana

8. EL HUERTO Y EL CALENDARIO

Las temperaturas condicionan que en nuestro país el huerto sea diferente en invierno y en verano. Por esto podemos diferenciar dos ciclos diferentes:

El primero se prepara a finales de verano y principios de otoño y las plantas crecen en otoño e invierno. Este ciclo no es posible en las zonas más frías como las de montaña pero es tradicional en zonas costeras donde de puede seguir cultivando una gran variedad de hortícolas a lo largo del invierno. En el huerto de otoño-invierno plantaremos coles y toda su familia, nabos, zanahorias, remolachas, escarolas, lechugas, habas, espinacas, ajos, apio… es decir, principalmente plantas de hoja y de raíz.

El segundo se prepara a la salida del invierno y principios de primavera y crece a lo largo de la primavera y el verano. En este periodo podemos sembrar casi todas las hortícolas pero lo más característicos son las plantas de las que consumimos los frutos: tomates, berenjenas, pimientos, sandías, melones, pepinos, calabacines, judías, etc

.

Algunas plantas como las lechugas, coles, cebollas o zanahorias se pueden cultivar a lo largo de todo el año utilizando variedades diferentes.

En la blibliografía podemos consultar diferentes modelos de calendario donde se indican los meses en que se siembran o trasplantan las diferentes hortalizas. Es preciso valorar la adaptación de estos calendarios al calendario del huerto escolar ya que será difícil poder cosechar frutos que maduran en verano como los tomates, pimientos o berenjenas. Si en la escuela hay alguien que se haga cargo del huerto durante los meses de verano aún podremos disfrutar de algunos de estos frutos al regresar a la escuela en septiembre.










© Asociación Vida Sana

Taula: Propuesta de calendario para un huerto escolar

	Cultivo	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
RAÍCES	Zanahorias	S											
							S						
	Remolacha		S										
								S					
	Rábanos		S										
								S					
	Nabos	S											
								S					
	Patatas												
								S					
	Ajos			S									
	Cebolla tiernas		P										
								P					
HOJAS	Lechuga		P										
								P					
	Escarola		P										
								P					
	Acelga	P											
								P					
	Col		P										
								P					
	Apio		P										
								P					
	Espinacas		S										
								S					
	Puerros		P										
SEMILLA	Habas			S									
	Guisantes			S									
	Judías												
								S					
FLORES	Coliflor	S											
	Brócoli	S											
FRUTOS	Tomate												
									P				
	Pimiento												
								P					
	Berenjena												
								P					
	Calabacín												
								S					
	Pepino												
									S				
	Melón												
									S				
	Sandía												
									S				

© Asociación Vida Sana

9. PRINCIPALES FENÓMENOS METEOROLÓGICOS QUE AFECTAN AL HUERTO

Hay dos tipos de fenómenos meteorológicos que pueden tener incidencia en un huerto y que por ello hemos de tenerlos en cuenta: el viento y las heladas. Evidentemente que hay otros como una lluvia muy fuerte o una granizada que nos lo pueden destrozar pero son demasiado puntuales y cualquier método de lucha contra ellos es demasiado caro como para pensar a aplicarlos en un huerto escolar.

9.1. El viento

Puede dar problemas si se trata de un viento fuerte como el cierzo en el valle del Ebro u otros de carácter local como la tramontana en el Ampurdán. La mejor manera de luchar contra el viento es construir el huerto en un lugar protegido. Si no lo tenemos lo podemos diseñar mediante setos para limitar la velocidad del viento.

Un seto es mejor que un muro totalmente impermeable al viento puesto que favorece la aparición de turbulencias que pueden ser más perjudiciales que el propio viento. No se trata de parar el viento sino de disminuir su velocidad para que no nos rompa las plantas del huerto o nos tumbe los tutores. Los árboles y arbustos cumplen muy bien esta función y además, nos aportan otras ventajas como atraer a la fauna auxiliar, proporcionar frutos o plantas medicinales.

Es importante utilizar plantas autóctonas que no supongan demasiado trabajo para su mantenimiento y diseñar una mezcla equilibrada de plantas en funsión de su éspoca de floración, si son de hoja caduca o perenne, etc.(Encontrarás información adjunta en el documento sobre plantas para setos en la carpeta de documentación).










© Asociación Vida Sana

9.2. Las heladas

Las heladas pueden afectar a los cultivos de primavera si los plantamos antes de tiempo o en caso de heladas tardías. Por esto es recomendable llevar a cabo una pequeña investigación sobre la climatología de la zona y mirar cual es el periodo del año libre de heladas.

Hay diferentes técnicas de lucha contra las heladas pero en el caso de un huerto escolar no vale la pena aplicarlas. Algunas de estas son el uso de estufas de gasoil, ventiladores para favorecer la mezcla de las diferentes capas de aire y evitar que el más frío se acumule sobre las plantas o aspersores que mojan las plantas para protegerlas con una capa de hielo de manera que la temperatura no descienda por debajo de los 0ºC. Todas ellas son medidas caras que se aplican a cultivos como los frutales donde el agricultor se juega la cosecha de todo un año.

En un huerto se pueden aplicar técnicas más sencillas y económicas como proteger las plantas con paja, envolver la base de la planta con papel de diario o cortar una garrafa de 5l de agua trasparente y poner un mini-invernadero a cada planta. En el comercio también podemos encontrar pequeños túneles de plástico que sirven para proteger los bancales

De todas formas si nuestro huerto es víctima de una helada podemos aprovechar para enseñar a los niños cuales son los efectos del frío sobre las plantas, que les pasa, cuales son las partes más afectadas, a que plantas les afecta más, etc.

PROGRAMA emplea verde 2007-2013
FONDO SOCIAL EUROPEO "El FSE invierte en tu futuro"
Fundación Biodiversidad
ASOCIACIÓN VIDA SANA
© Asociación Vida Sana



10. EL CULTIVO EN UN INVERNADERO

Un invernadero permite una cierta protección de las plantas frente a los fenómenos meteorológicos. Normalmente se utiliza en zonas frías donde la temperatura limita en gran manera el periodo de cultivo al aire libre. Pero también permite obtener verduras fuera de temporada en las zonas más templadas.

En una escuela puede ser un elemento más de aprendizaje para estudiar fenómenos como el precisamente llamado “efecto invernadero” responsable del cambio climático. Puede ser un espacio más de trabajo más cómodo para los días fríos de invierno o cuando llueve.

Un invernadero en la escuela puede tener las siguientes funciones:

- Para llevar a cabo el plantel y avanzar un poco su ciclo y a ver si conseguimos probar los tomates antes de las vacaciones de verano.
- Puede ser un espacio de prácticas para llevar a cabo las actividades que impliquen el cultivo de alguna planta.
- Podemos probar el cultivo de algunas plantas de otros lugares más cálidos como aguacates, plátanos, piñas, etc.











© Asociación Vida Sana

En el mercado podemos encontrar algunos modelos de invernadero para uso familiar que se adaptan bien al entorno escolar. Pueden ser de plástico con estructura metálica o de cristal. Los de plástico son más económicos pero necesitan mantenimiento ya que el plástico se degrada al cabo de unos años. También se puede romper en caso de un viento fuerte o una tormenta especialmente violenta. Los de cristal son más caros pero tienen una vida más larga y resultan más estéticos. También hemos de considerar que el cristal es un material más ecológico que el plástico.

Otro aspecto a valorar es la facilidad de instalación del invernadero y que tareas previas serán necesarias llevar a cabo como la nivelación del terreno o la acometida del agua y la luz.



PROGRAMA emplea verde 2007-2013
FONDO SOCIAL EUROPEO "El FSE invierte en tu futuro"
Fundación Biodiversidad
ASOCIACIÓN VIDA SANA
© Asociación Vida Sana

BIBLIOGRAFÍA

ARBÚNIES, J; GARDE, M.; HERRANZ, E. (1995) *Los setos en el medio rural*. Monográficos Biolur

BOURGUIGNON, C. (1989) *El suelo, la tierra y los campos*. Ed. Asociación Vida Sana

DE ANDRÉS CAMACHO, C.; COSANO PORRAS, I.; PEREDA LÓPEZ, N. (2002) *Manual para la diversificación del paisaje agrario*. Ed Junta de Andalucía y Comité Andaluz de Agricultura Ecológica

FUENTES YAGÜE, J. L.(1996) Introducción a la meteorología agrícola. Ed Mundi-Prensa.

GUZMAN CASADO,G. y ALONSO MIELGO, A.AM. (2000) *Los setos en el manejo de plagas en agricultura ecológica*. Boletín nº 4.3/00. Comité Andaluz de Agricultura Ecológica

LEDESMA JIMENO, M. (2000) Climatología y meteorología agrícola. Ed Paraninfo. Madrid

PLASTER, E.J. (2000) *La ciencia del suelo y su manejo*. Ed. Paraninfo. Madrid.











© Asociación Vida Sana